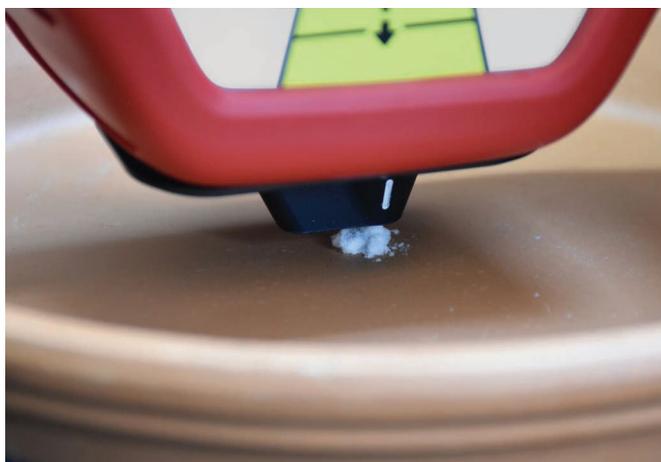


利用 Agilent Resolve 手持式 SORS 系统筛查敏感性爆炸物



作者

Robert Stokes 和 Oliver Presly
安捷伦科技公司

摘要

采用激光型手持式拉曼光谱设备分析敏感物质（如起爆药和黑火药）可能会导致物质爆炸或爆燃的重大风险，该过程会给用户带来安全隐患。爆炸或爆燃可归咎于大多数拉曼光谱系统的高功率密度激光光斑导致的物质局部加热。激光光斑的直径通常为 10–100 微米，然而，由于独特的光学设计，Resolve 的激光光斑更大。

前言

安捷伦独有的空间位移拉曼光谱 (SORS) 技术提供了独特的光学设计，意味着与其他手持式拉曼光谱设备相比，样品上激光光斑的功率密度降低了几个数量级。与 Agilent Resolve 系统所用的较短曝光时间相结合，可大大降低爆炸/爆燃风险，提升用户在处理敏感爆炸物时的安全性。

实验部分

采用 Resolve 系统进行测量时，只需选择容器类型即可。所述的测试为表面（选择“透明包装袋或无包装”）或玻璃瓶测量（图 1）。

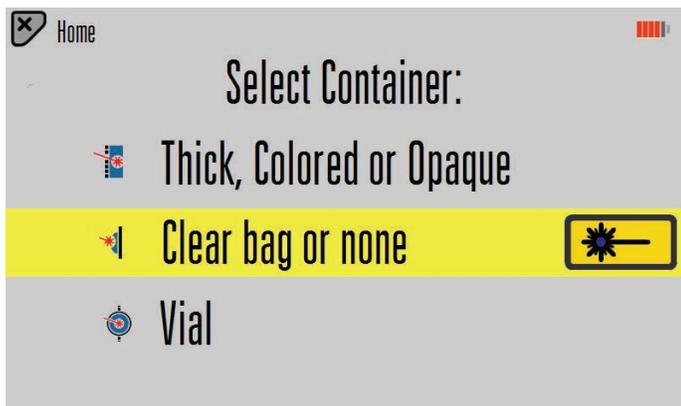


图 1. 穿透包装、表面或玻璃瓶测量模式的选择

扫描敏感性爆炸物时，应小心谨慎。Resolve 可使用扫描延迟或远程触发器进行操作，也可降低激光功率（图 2）。



图 2. 设置延时或降低激光强度时的风险评估界面

敏感性爆炸物（每次约 2–5 g）直接以表面模式或玻璃瓶模式接受扫描。

所有材料均采用爆炸范围条件，在 Alford Technologies Broadmead Quarry 实验室 (Somerset, UK) 进行扫描。

每次扫描都使用最大激光功率 (475 mW)，并使用计时器延时使操作人员撤回到安全距离。

测试材料示例

- 雷酸银
- 雷酸汞
- 叠氮化钠
- 叠氮化铅
- 叠氮化银
- 斯蒂芬酸铅
- HMTD
- TATP
- MEKP
- 硝化纤维
- 硝酸甘油
- PLX
- 过氧化氢 80% + 黑燃料

测量与结果

图 3 和图 4 中的曲线图展示了一系列敏感性爆炸物在玻璃瓶模式或表面模式下的典型高数据质量。在这些模式下的总测量时间约为 30-40 秒。高信噪比意味着可从含上千种化学品的谱库中准确鉴定这些敏感物质。

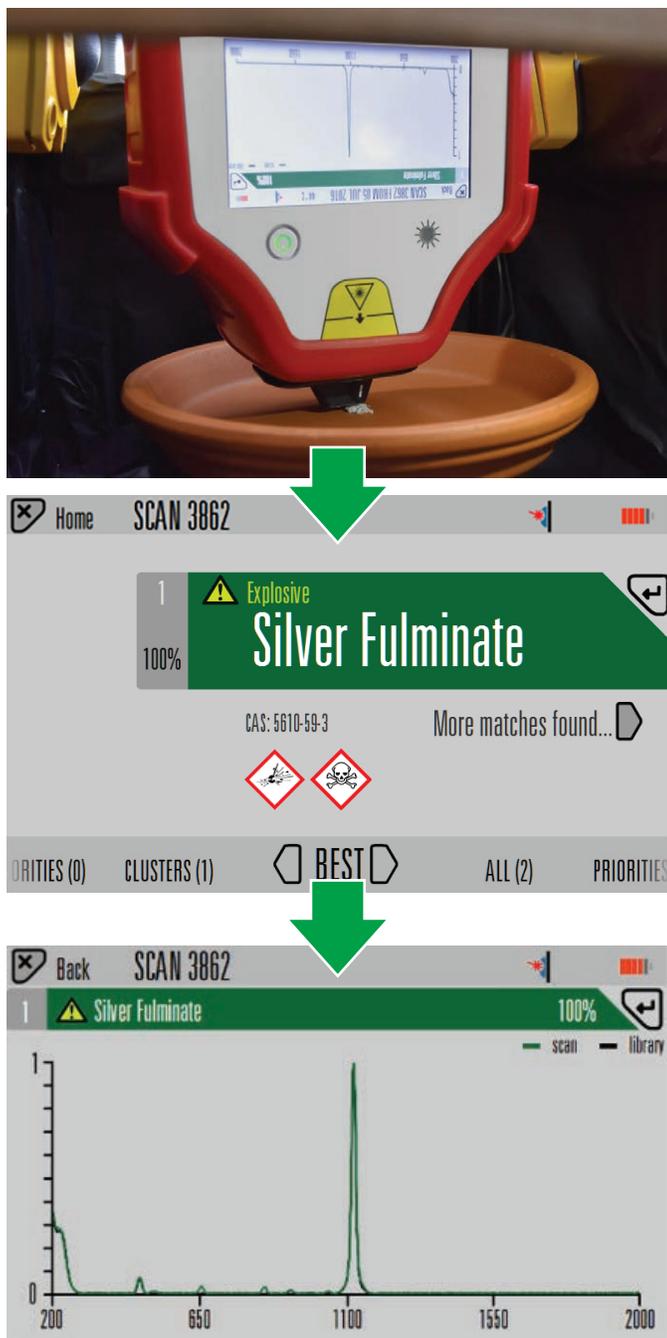


图 3. 范围测试示例：使用 Agilent Resolve 系统对雷酸银粉末进行表面鉴定

在本研究的范围试验中，Resolve 未引起爆炸或爆燃。但在扫描敏感性爆炸物时，应始终小心谨慎。进行全面的风险评估，并遵循正常的安全生产操作规程。

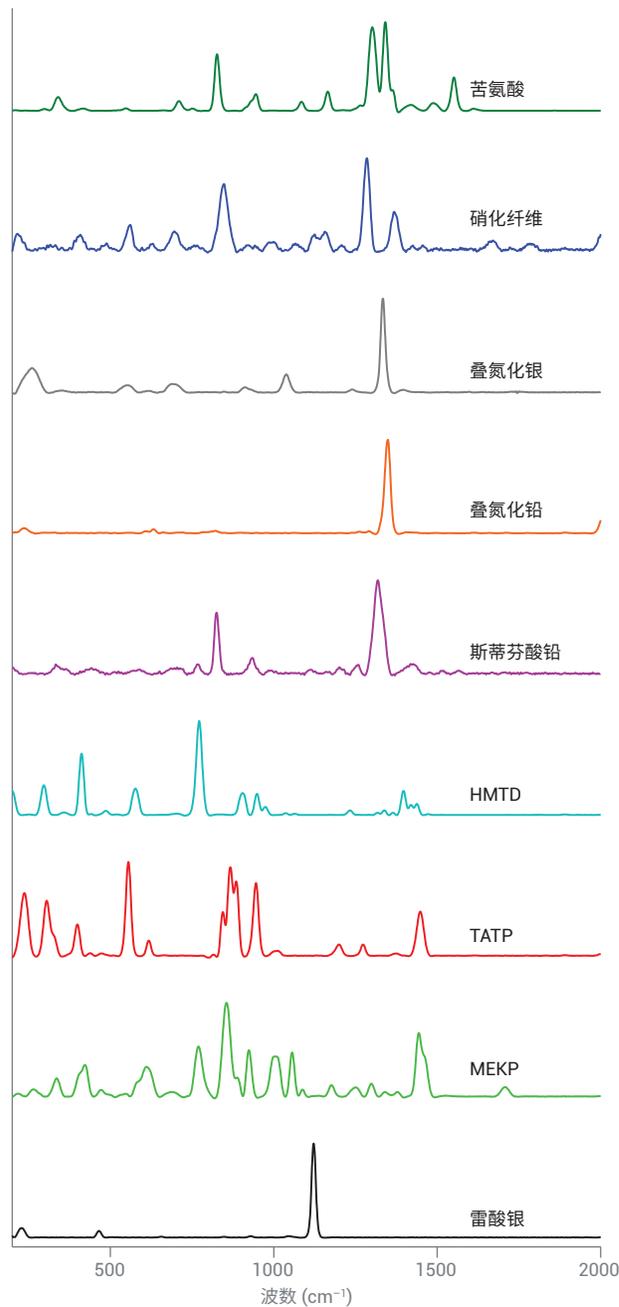


图 4. 在 Agilent Resolve 系统范围测试过程中获得的九种起爆药和敏感性爆炸物的拉曼谱图示例。测量使用表面和玻璃瓶模式

结论

所有材料均可得到正确鉴定。独特的 (SORS) 光学元件可以产生比传统拉曼光谱仪更大的激光光斑尺寸。系统的高光通量意味着无需利用过长的时间获取光谱。综合起来，这两个因素意味着意外爆炸或爆燃的几率大大降低。

Agilent Resolve 系统是唯一一款使用 SORS 的手持式拉曼光谱系统，即使对于最敏感的爆炸物，也能够获得出色的数据质量。

查找当地的安捷伦客户中心：

www.agilent.com/chem/contactus-cn

免费专线：

800-820-3278, 400-820-3278 (手机用户)

联系我们：

LSCA-China_800@agilent.com

在线询价：

www.agilent.com/chem/erfq-cn

www.agilent.com/chem/raman

本文中的信息、说明和指标如有变更，恕不另行通知。

© 安捷伦科技 (中国) 有限公司, 2018
2018 年 3 月 1 日, 中国出版
5991-8871ZH-CN